

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC986 U.S. PTO
10/084366
02/28/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月 8日

出願番号

Application Number:

特願2001-064917

出願人

Applicant(s):

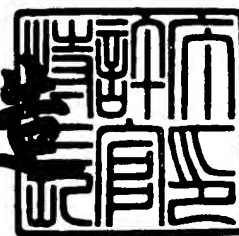
富士フイルムマイクロデバイス株式会社
富士写真フイルム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3081532

【書類名】 特許願

【整理番号】 DL2708

【提出日】 平成13年 3月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明の名称】 固体撮像装置及びその制御方法

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地 富士フイルム
マイクロデバイス株式会社内

【氏名】 宇家 眞司

【特許出願人】

【識別番号】 391051588

【氏名又は名称】 富士フイルムマイクロデバイス株式会社

【代表者】 柏木 朗

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代表者】 古森 重▲隆▼

【代理人】

【識別番号】 100091340

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 敬四郎

【電話番号】 03-3832-8095

【選任した代理人】

【識別番号】 100105887

【弁理士】

【氏名又は名称】 来山 幹雄

【電話番号】 03-3832-8095

【選任した代理人】

【識別番号】 100108394

【弁理士】

【氏名又は名称】 今村 健一

【電話番号】 03-3832-8095

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9913044

【包括委任状番号】 9913045

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 固体撮像装置及びその制御方法
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二次元平面上に行列状に整列配置された複数の光電変換素子と、

該光電変換素子の上に各 1 ずつ形成され、行方向に並ぶ第 1 の色配列と該第 1 の色配列と行方向に異なる色配列を有する第 2 の色配列を有する 2 行を 1 単位として列方向に同じ色配列が繰り返される色フィルタのアレイと、

前記光電変換素子の列に近接して形成され、該光電変換素子の列の 1 本につき各 1 本ずつ形成された垂直電荷転送チャンネルと、

該垂直電荷転送チャンネル上に形成され、前記光電変換素子の行の 1 本に対応して各 2 本形成された複数本の垂直電荷転送電極と、

列方向に隣接する 4 行の光電変換素子の行に含まれる 8 本 1 組の垂直電荷転送電極のそれぞれに対して独立に電圧を印加できるとともに、前記 1 組の垂直電荷転送電極を含む列方向に隣接する 2 組 16 本のうち、列方向に隣接する 2 行一対の第 1 の光電変換素子行対のうちの第 1 の色配列を有する光電変換素子行に含まれる垂直電荷転送電極と、前記第 1 の光電変換素子行対から列方向に 4 光電変換素子行だけずれた位置に配置され列方向に隣接する 2 行一対の第 2 の光電変換素子行対のうちの第 2 の色配列を有する光電変換素子行に含まれる垂直電荷転送電極と、から選択される各 1 本に対して独立に読み出しパルス電圧を印加できる駆動回路と、

複数の前記垂直電荷転送チャンネルの下端に設けられ、該垂直電荷転送チャンネルから転送された電荷を受けてこれを水平方向に転送する水平電荷転送チャンネルと

該水平電荷転送チャンネルの一端に形成され該水平電荷転送チャンネルからの電荷を増幅して外部に読み出す出力アンプと
を含む固体撮像装置。

【請求項 2】 さらに、前記光電変換素子内に蓄積可能な電荷量を変調できる変調手段を備えている

請求項 1 に記載の固体撮像装置。

【請求項 3】 二次元平面上に行列状に整列配置された複数の光電変換素子と、

該光電変換素子の上に各 1 ずつ形成され、行方向に並び行方向に色配列の異なる第 1 から第 n (n は 2 以上の整数) までの色配列を有する n 行を 1 単位として列方向に同じ色配列が繰り返される色フィルタのアレイと、

前記光電変換素子の列に近接して形成され、該光電変換素子の列の 1 本につき各 1 本ずつ形成された垂直電荷転送チャネルと、

該垂直電荷転送チャネル上に形成され、前記光電変換素子の行の 1 本に対応して各 2 本形成された複数本の垂直電荷転送電極と、

列方向に隣接する $2 \times n$ 行の光電変換素子行に含まれる $4 \times n$ 本 1 組の垂直電荷転送電極のそれぞれに対して独立に電圧を印加できるとともに、前記 1 組の垂直電荷転送電極を含む隣接する n 組 $8 \times n$ 本のうち、列方向に隣接する n 行一対の第 1 の光電変換素子行対のうちから選ばれ第 1 の色配列を有する第 1 の光電変換素子行と、前記第 1 の光電変換素子行対から列方向に順次 ($2 \times n$) 光電変換素子行分だけずれた位置に順次形成された第 2 から第 n までの n 行一対の光電変換素子行とのうちに含まれ、光電変換素子行対ごとに異なる行方向の色配列を有する光電変換素子行に含まれる垂直電荷転送電極に対して独立に読み出しパルス電圧を印加できる駆動回路と、

複数の前記垂直電荷転送チャネルの下端に設けられ、該垂直電荷転送チャネルから転送された電荷を受けてこれを水平方向に転送する水平電荷転送チャネルと

該水平電荷転送チャネルの一端に形成され該水平電荷転送チャネルからの電荷を増幅して外部に読み出す出力アンプとを含む固体撮像装置。

【請求項 4】 さらに、前記光電変換素子内に蓄積できる電荷量を n 倍に変調できる変調手段を備えている

請求項 3 に記載の固体撮像装置。

【請求項 5】 二次元平面上に行列状に整列配置された複数の光電変換素子

と、該光電変換素子の上に各 1 ずつ形成され、行方向に並ぶ第 1 の色配列と該第 1 の色配列と行方向に異なる色配列を有する第 2 の色配列を有する 2 行を 1 単位として列方向に同じ色配列が繰り返される色フィルタのアレイと、前記光電変換素子の列に近接して形成され、該光電変換素子の列の 1 本につき各 1 本ずつ形成された垂直電荷転送チャンネルと、該垂直電荷転送チャンネル上に形成され、前記光電変換素子の行の 1 本に対応して各 2 本形成された複数本の垂直電荷転送電極と、列方向に隣接する 4 行の光電変換素子の行に含まれる 8 本 1 組の垂直電荷転送電極のそれぞれに対して独立に電圧を印加できるとともに、前記 1 組の垂直電荷転送電極を含む列方向に隣接する 2 組 16 本のうち、列方向に隣接する 2 行一對の第 1 の光電変換素子行對のうちの第 1 の色配列を有する光電変換素子行に含まれる垂直電荷転送電極と、前記第 1 の光電変換素子行對から列方向に 4 光電変換素子行だけずれた位置に配置され列方向に隣接する 2 行一對の第 2 の光電変換素子行對のうちの第 2 の色配列を有する光電変換素子行に含まれる垂直電荷転送電極と、から選択される各 1 本に対して独立に読み出しパルス電圧を印加できる駆動回路と、複数の前記垂直電荷転送チャンネルの下端に設けられ、該垂直電荷転送チャンネルから転送された電荷を受けてこれを水平方向に転送する水平電荷転送チャンネルと、該水平電荷転送チャンネルの一端に形成され該水平電荷転送チャンネルからの電荷を増幅して外部に読み出す出力アンプとを含む固体撮像装置の制御方法であって、

a) 隣接する 2 組の第 1 から第 16 までの 16 本の垂直電荷転送電極のうち、列方向に隣接する第 1 の光電変換素子行對のうち選択されたいずれか一方の光電変換素子行に属する垂直電荷転送電極と、前記第 1 の光電変換素子行對から列方向に 4 光電変換素子行分ずれた位置に形成され列方向に隣接する第 2 の光電変換素子行對のうち前記第 1 の光電変換素子行對において選択された光電変換素子行と異なる行方向の色配列を有する光電変換素子行に属する垂直電荷転送電極とに対して読み出しパルス電圧を印加する工程と、

b) 前記 a) 工程において読み出された信号電荷を、前記水平電荷転送チャンネルに向けて列方向に 4 光電変換素子行分転送する工程と、

c) 前記第 1 の光電変換素子行對及び前記第 2 の光電変換素子行對に含まれる

光電変換素子行のうち前記 a) 工程において読み出されなかった光電変換素子行に属する垂直電荷転送電極に対して読み出しパルス電圧を印加する工程と、

d) 前記 c) 工程において読み出された電荷を前記 a) 工程において読み出された電荷とともに前記水平電荷転送チャネルに向けて転送する工程とを含む固体撮像装置の制御方法。

【請求項 6】 さらに、前記固体撮像装置は、前記光電変換素子内に蓄積できる電荷量を変調できる変調手段を備えており、

前記 a) 工程の前に、

x) 前記変調手段により前記光電変換素子内に蓄積できる電荷量を $1/2$ 光電変換素子分に変調する工程を含む

請求項 5 に記載の固体撮像装置の制御方法。

【請求項 7】 二次元平面上に行列状に整列配置された複数の光電変換素子と、該光電変換素子の上に各 1 ずつ形成され、行方向に並び行方向に色配列の異なる第 1 から第 n (n は 2 以上の整数) までの色配列を有する n 行を 1 単位として列方向に同じ色配列が繰り返される色フィルタのアレイと、前記光電変換素子の列に近接して形成され、該光電変換素子の列の 1 本につき各 1 本ずつ形成された垂直電荷転送チャネルと、該垂直電荷転送チャネル上に形成され、前記光電変換素子の行の 1 本に対応して各 2 本形成された複数の垂直電荷転送電極と、列方向に隣接する $2 \times n$ 行の光電変換素子行に含まれる $4 \times n$ 本 1 組の垂直電荷転送電極のそれぞれに対して独立に電圧を印加できるとともに、前記 1 組の垂直電荷転送電極を含む隣接する n 組 $8 \times n$ 本のうち、列方向に隣接する n 行一対の第 1 の光電変換素子行対のうちから選ばれ第 1 の色配列を有する第 1 の光電変換素子行と、前記第 1 の光電変換素子行対から列方向に順次 ($2 \times n$) 光電変換素子行分だけずれた位置に順次形成された第 2 から第 n までの n 行一対の光電変換素子行とのうちに含まれ、光電変換素子行対ごとに異なる行方向の色配列を有する光電変換素子行に含まれる垂直電荷転送電極に対して独立に読み出しパルス電圧を印加できる駆動回路と、複数の前記垂直電荷転送チャネルの下端に設けられ、該垂直電荷転送チャネルから転送された電荷を受けてこれを水平方向に転送する水平電荷転送チャネルと、該水平電荷転送チャネルの一端に形成され該水平電荷

転送チャネルからの電荷を増幅して外部に読み出す出力アンプとを含む固体撮像装置の制御方法であって、

a) 前記 1 組の垂直電荷転送電極を含む隣接する 2 組 $8 \times n$ 本のうち、列方向に隣接する n 行一対の第 1 の光電変換素子行対のうちから選ばれる第 1 の色配列を有する第 1 の光電変換素子行と、前記第 1 の光電変換素子行対から列方向に ($2 \times n$) 光電変換素子行分だけずれた位置に順次形成された第 2 から第 n までの n 行一対の光電変換素子行対とのうちに含まれ、光電変換素子行対ごとに行方向に異なる色配列を有する光電変換素子行に含まれる垂直電荷転送電極に対して独立に読み出しパルス電圧を印加する工程と、

b) 前記 a) 工程において読み出された信号電荷を、前記水平電荷転送チャネルに向けて列方向に $2 \times n$ 光電変換素子行分だけ転送する工程と、

c) 前記第 1 から第 n までの光電変換素子行対のうち、前記 a) 工程において読み出されなかった光電変換素子行に属する垂直電荷転送電極について、前記 a) 工程及び前記 b) 工程と同様の読み出し工程と同様の転送工程とを順次行う工程と

を含む固体撮像装置の制御方法。

【請求項 8】 さらに、前記固体撮像装置は、前記光電変換素子内に蓄積できる電荷量を変調できる変調手段を備えており、

前記 a) 工程の前に、

x) 前記変調手段により前記光電変換素子内に蓄積できる電荷量を $1/n$ 光電変換素子分に変調する工程を含む

請求項 7 に記載の固体撮像装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画撮影モードを備えたデジタルスチルカメラに用いられる固体撮像装置に関し、特に固体撮像装置の動画撮影技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

固体撮像装置を用いたデジタルスチルカメラにおいて、動画出力による画像確認（いわゆるムービーモード）機能が不可欠になってきている。固体撮像装置の画素数は、年々増加の一途を辿っている。1996年に33万画素程度だった固体撮像装置の画素数は、1997年には80万画素程度に、1998年には130万画素から150万画素程度になり、そして2000年には300万画素を超えるものが製品化されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このような高画素数化の流れの中で、従来と同じ画質の動画出力機能を維持することは困難になってきた。高画素化されたデジタルスチルカメラにおいて画質を維持するためには、画素数に比例して駆動周波数を増加させる必要があるが、実際には動作周波数を上げることは難しい。回路の動作周波数を増加させると、消費電力増大によりカメラの駆動用バッテリーの保持時間が短くなる。加えて画像にノイズが発生しやすくなる。

【0004】

動作周波数を上げずに固体撮像装置の画素数を多くしようとするれば、動画を撮影する際にフレームレートを下げざるを得なくなる。フレームレートを維持するために、読み出し時の画素の間引きの割合を大きくすると、偽色が発生しやすくなる。

【0005】

図8は、間引き読み出し動作の一例として示した動画用の読み出し技術の原理を示す平面図である。

【0006】

図8に示すように、CCD固体撮像装置Aは、半導体基板の2次元表面101に、行列状に形成された多数の光電変換素子103を有している。光電変換素子103のうち1列分の光電変換素子列に対してそれぞれ1本ずつ、光電変換素子103に蓄積された電荷を垂直方向に運ぶための垂直電荷転送チャネル層105が設けられている。

【0007】

垂直電荷転送チャネル105の一端に、垂直電荷転送チャネル105から転送されてきた電荷を受けて、それを水平方向に転送する水平電荷転送チャネル107が設けられている。水平電荷転送チャネル107の一端には、運ばれた電荷信号を増幅して外部に出力する出力アンプ111が設けられている。

【0008】

CCD固体撮像装置Aの色配列は、いわゆるベイヤー配列である。ベイヤー配列では、列方向にG、R、G、・・・と並ぶ列と、この列と隣接するB、G、B、G、・・・と並ぶ列とが、行方向に交互に配置されている。行方向にR、G、R、G、・・・と並ぶ行と、この行と行方向に隣接するG、B、G、・・・と並ぶ行とが、列方向に交互に配置されている。

【0009】

図8に示す各行に、L1からL8までの8行で一単位の符号を付す。垂直電荷転送チャネル105上に、1つの光電変換素子行について各2本ずつ設けられ、 $\Phi V1$ から $\Phi V4$ までの4種類の電圧を独立して印加できる垂直電荷転送電極が設けられている。

【0010】

上記の構造を有するCCD固体撮像装置Aの動画モードによる1/4間引き読み出し動作について説明する。

【0011】

光電変換素子行L5と光電変換素子行L2とから、それぞれ、G、B、G、B、・・・と、R、G、R、G、・・・の信号電荷を読み出し、垂直電荷転送チャネル105内に転送する。読み出した信号電荷を、垂直電荷転送電極に順次駆動電圧を印加することにより、水平電荷転送チャネル107の方向へ向けて、4相駆動方式により転送する。

【0012】

光電変換素子行について8行を1単位とすると、そのうちの2行分の画素の画素信号が読み出される。すなわち、全画素の1/4の画素からの信号を読み出す。これを1/4間引き読み出しと称する。この方法によれば、静止画の読み出し法として用いられる全画素読み出しの場合の4倍の速度で、撮像を行うことがで

きる。

【0013】

ところが、上記の方法を用いると信号量も $1/4$ となるので、感度が低くなるという問題がある。動画モードの場合のフレームレートは、 $1/30$ 秒である。このフレームレートを維持するためには、特に暗い場所において感度不足になりやすい。静止画モードと異なり、動画モードにおいてはフラッシュ撮影も難しく、また、長時間露光による撮影も難しい。

【0014】

加えて、光電変換素子行 L2 と光電変換素子行 L5 とからの信号のみを読み出すため、信号を読み出す光電変換素子行（読み出し光電変換素子行）間の行間隔、すなわち、信号を読み出さない光電変換素子行（非読み出し光電変換素子行）数が 2 行と 4 行との繰り返しとなり、信号を読み出す光電変換素子行が列方向に等間隔に並ばない。従って偽色が発生しやすくなる。偽色の影響は、間引き読み出しにより読み出されなかった画素数の増加により増加する。

【0015】

また、デジタルスチルカメラにおける偽色に関する特有の問題として、光学ローパスフィルタの不整合の問題がある。光学ローパスフィルタは、偽色の発生を低減する目的で設けられる。ところが、デジタルスチルカメラの場合には、静止画の撮影に合わせて光学ローパスフィルタの複屈折のピッチが決められている。

【0016】

従って、動画用に上記のような不均等な間引き読み出しを行った場合には、読み出しピッチが上述のように等間隔にならず、静止画用の光学ローパスフィルタのピッチと合わなくなる。固体撮像装置に含まれる画素数が増えるほど、動画撮影時の読み出し画素ピッチと光学ローパスフィルタのピッチとの不整合が増大する傾向になる。

【0017】

本発明の目的は、動画モードにおける撮影時の感度を向上させ、動画モードにおいても明るい画像を表示できるようにすることである。偽色の影響を低減することである。

【 0 0 1 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の一観点によれば、二次元平面上に行列状に整列配置された複数の光電変換素子と、該光電変換素子上に各1つつ形成され、行方向に並ぶ第1の色配列と該第1の色配列と行方向に異なる色配列を有する第2の色配列を有する2行を1単位として列方向に同じ色配列が繰り返される色フィルタのアレイと、前記光電変換素子の列に近接して形成され、該光電変換素子の列の1本につき各1本ずつ形成された垂直電荷転送チャンネルと、該垂直電荷転送チャンネル上に形成され、前記光電変換素子の行の1本に対応して各2本形成された複数本の垂直電荷転送電極と、列方向に隣接する4行の光電変換素子の行に含まれる8本1組の垂直電荷転送電極のそれぞれに対して独立に電圧を印加できるとともに、前記1組の垂直電荷転送電極を含む列方向に隣接する2組16本のうち、列方向に隣接する2行一対の第1の光電変換素子行対のうちの第1の色配列を有する光電変換素子行に含まれる垂直電荷転送電極と、前記第1の光電変換素子行対から列方向に4光電変換素子行だけずれた位置に配置され列方向に隣接する2行一対の第2の光電変換素子行対のうちの第2の色配列を有する光電変換素子行に含まれる垂直電荷転送電極と、から選択される各1本に対して独立に読み出しパルス電圧を印加できる駆動回路と、複数の前記垂直電荷転送チャンネルの下端に設けられ、該垂直電荷転送チャンネルから転送された電荷を受けてこれを水平方向に転送する水平電荷転送チャンネルと、該水平電荷転送チャンネルの一端に形成され該水平電荷転送チャンネルからの電荷を増幅して外部に読み出す出力アンプとを含む固体撮像装置が提供される。

【 0 0 1 9 】

本発明の他の観点によれば、二次元平面上に行列状に整列配置された複数の光電変換素子と、該光電変換素子上に各1つつ形成され、行方向に並ぶ第1の色配列と該第1の色配列と行方向に異なる色配列を有する第2の色配列を有する2行を1単位として列方向に同じ色配列が繰り返される色フィルタのアレイと、前記光電変換素子の列に近接して形成され、該光電変換素子の列の1本につき各1本ずつ形成された垂直電荷転送チャンネルと、該垂直電荷転送チャンネル上に形成さ

れ、前記光電変換素子の行の 1 本に対応して各 2 本形成された複数本の垂直電荷転送電極と、列方向に隣接する 4 行の光電変換素子の行に含まれる 8 本 1 組の垂直電荷転送電極のそれぞれに対して独立に電圧を印加できるとともに、前記 1 組の垂直電荷転送電極を含む列方向に隣接する 2 組 16 本のうち、列方向に隣接する 2 行一対の第 1 の光電変換素子行対のうちの第 1 の色配列を有する光電変換素子行に含まれる垂直電荷転送電極と、前記第 1 の光電変換素子行対から列方向に 4 光電変換素子行だけずれた位置に配置され列方向に隣接する 2 行一対の第 2 の光電変換素子行対のうちの第 2 の色配列を有する光電変換素子行に含まれる垂直電荷転送電極と、から選択される各 1 本に対して独立に読み出しパルス電圧を印加できる駆動回路と、複数の前記垂直電荷転送チャンネルの下端に設けられ、該垂直電荷転送チャンネルから転送された電荷を受けてこれを水平方向に転送する水平電荷転送チャンネルと、該水平電荷転送チャンネルの一端に形成され該水平電荷転送チャンネルからの電荷を増幅して外部に読み出す出力アンプとを含む固体撮像装置の制御方法であって、 a) 隣接する 2 組の第 1 から第 16 までの 16 本の垂直電荷転送電極のうち、列方向に隣接する第 1 の光電変換素子行対のうち選択されたいずれか一方の光電変換素子行に属する垂直電荷転送電極と、前記第 1 の光電変換素子行対から列方向に 4 光電変換素子行分ずれた位置に形成され列方向に隣接する第 2 の光電変換素子行対のうち前記第 1 の光電変換素子行対において選択された光電変換素子行と異なる行方向の色配列を有する光電変換素子行に属する垂直電荷転送電極とに対して読み出しパルス電圧を印加する工程と、 b) 前記 a) 工程において読み出された信号電荷を、前記水平電荷転送チャンネルに向けて列方向に 4 光電変換素子行分転送する工程と、 c) 前記第 1 の光電変換素子行対及び前記第 2 の光電変換素子行対に含まれる光電変換素子行のうち前記 a) 工程において読み出されなかった光電変換素子行に属する垂直電荷転送電極に対して読み出しパルス電圧を印加する工程と、 d) 前記 c) 工程において読み出された電荷を前記 a) 工程において読み出された電荷とともに前記水平電荷転送チャンネルに向けて転送する工程とを含む固体撮像装置の制御方法が提供される。

【 0 0 2 0 】

上記の固体撮像装置の制御技術によれば、水平電荷転送チャンネルに転送される

前に、垂直電荷転送チャンネル内において同色の信号電荷が2画素分加算される。従って、信号量、すなわち感度が2倍になり、明るい動画像が得られる。また、信号を読み出す光電変換素子行と、信号を読み出さない光電変換素子行とが、行方向に等間隔で並ぶ。従って、偽色の影響が小さくなる。加えて、静止画撮影に合わされた光学ローパスフィルタのピッチと動画モードにおける読み出し光電変換素子行のピッチとが整合する。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、図1を参照して、発明者が考案した固体撮像装置及びその制御方法について、その原理を簡単に説明する。

【0022】

図1に、発明者が考案した固体撮像装置の原理図を示す。図1に示す光電変換素子の色配列は、ベイヤー配列である。ベイヤー配列は、固体撮像装置における色フィルタの配列の代表的な配列であり、列方向に2画素ピッチで同色の画素が並ぶ配列の範疇に入る。

【0023】

図1に示すように、固体撮像装置Bは、行方向の色配列が、2光電変換素子行ごとに異なっている。8光電変換素子行を一単位とした場合、同じ一単位が上下方向（垂直方向）に繰り返された構造を有している。説明を簡単化するために、8行単位の各行にL1からL8までの符号を付した。これら各光電変換素子行には、垂直電荷転送チャンネル内の電荷を転送するため1光電変換素子行につき上下2本ずつ垂直電荷転送電極が設けられている。

【0024】

図1に示す固体撮像装置において、列方向に隣接する2行分の光電変換素子行、例えば光電変換素子行L1と光電変換素子行L2及び光電変換素子行L5と光電変換素子行L6との4行の光電変換素子行から電荷の読み出しを行う。

【0025】

まず、光電変換素子行L1と光電変換素子行L6とに属する光電変換素子に蓄積されている電荷を垂直電荷転送チャンネル内に読み出す。次に、読み出した信号

電荷を、水平電荷転送チャネルの方向に向けてそれぞれ4光電変換素子行分転送する。この際、光電変換素子行L1から読み出された電荷は、5行目の光電変換素子行L5まで転送される。光電変換素子行L1と光電変換素子行L5の信号電荷は行方向の色配列が同じである。6行目の光電変換素子行L6から読み出された電荷も垂直方向に4光電変換素子行分だけ転送され、2行目の光電変換素子行L2まで転送される。光電変換素子行L2と光電変換素子行L6の信号電荷も行方向に色配列が同じである。

【0026】

この状態で2回目の読み出し動作を行えば、同色信号を加算することができる。すなわち、光電変換素子行L2と光電変換素子行L5に属する光電変換素子から信号電荷を読み出せば、同色の信号電荷が垂直電荷転送チャネル内において加算される。加算された2画素分の信号電荷を、その後、水平電荷転送チャネルに向けて転送する。

【0027】

以上に説明した動作により、8光電変換素子行L1からL8までのうち列方向に隣接する第1及び第2の光電変換素子行L1及びL2と、同じく列方向に隣接する第5及び第6の光電変換素子行L5及びL6との信号電荷を読み出す。非読み出し行は、第3及び第4の光電変換素子行L3及びL4と第7及び第8の光電変換素子行L7及びL8である。読み出し光電変換素子行と非読み出し光電変換素子行とが、列方向に2行間隔で等間隔に配置される。

【0028】

上記の固体撮像素子においては、水平電荷転送チャネルに転送される前に、垂直電荷転送チャネル内において同色の信号電荷が2画素分加算される。従って、信号量、すなわち感度が2倍になり、明るい動画像が得られる。

【0029】

また、読み出し行と非読み出し行とが列方向に等間隔で並んでいる（この場合には2行ごとに並んでいる）。従って、偽色の影響が小さくなる。加えて、静止画撮影に合わされた光学ローパスフィルタのピッチと動画モードにおける読み出し光電変換素子行のピッチを整合させることができるため、良好な動画像が得ら

れる。

【0030】

尚、上記の読み出し方法は、対象とする光電変換素子行から4画素分列方向にずれた光電変換素子行との間に間隔と等しいピッチを有する光学ローパスフィルタを用いて、あたかも光学的な2重画像を形成したような読み出し方法と考えることもできる。

【0031】

上記の原理に基づく本発明の一実施の形態による固体撮像装置及びその制御方法について、図2から図5までを参照して説明する。

【0032】

図2は、本実施の形態による固体撮像装置の構造を示す平面図であり、図3（A）は、図2の部分的な拡大図、図3（B）は図3（A）のIIIb-IIIb'線に沿う断面図である。図4は、固体撮像装置の電荷駆動部に印加する駆動信号のタイミングチャートである。図5は、図4のタイミングで駆動された場合の信号電荷の読み出し及び転送の様子を示す図である。

【0033】

図2に示すように、CCD固体撮像装置Bは、2次元平面を画定する半導体基板1上に、光電変換素子（フォトダイオード）3が行列状に形成されている。列方向に並ぶ光電変換素子列に近接して、1光電変換素子列に対して1本ずつの垂直電荷転送チャネル5が垂直方向（列方向）に向けて延びている。光電変換素子3と垂直電荷転送チャネル5との間に読み出しゲート3aが形成されている。

【0034】

垂直電荷転送チャネルの一端に、水平方向（行方向）に延びる水平電荷転送チャネル7が形成されている。水平電荷転送チャネル7の一端に、電荷信号を増幅して出力するための出力アンプ10が形成されている。

【0035】

複数本の垂直電荷転送チャネル5上には、1つの光電変換素子3に対して上下2本の垂直電荷転送電極11a、11bが形成されている。水平電荷転送チャネル7には、ポテンシャルウェル層7aとポテンシャルバリア層7bとが水平方向

に交互に形成されている。各垂直電荷転送チャネル 5 の一端は、ポテンシャルウェル層 7 a と接続されている。ポテンシャルウェル層 7 a 上とポテンシャルバリア層 7 b 上には、それぞれ水平電荷転送電極 1 5 a と 1 5 b とがそれぞれ形成されている。

【 0 0 3 6 】

垂直電荷転送電極 1 1 a と 1 1 b とに電荷を転送するための電圧を印加すると、垂直電荷転送チャネル 5 内の電子は水平電荷転送チャネル 7 に向けて転送される。

【 0 0 3 7 】

水平電荷転送チャネル 7 内に転送された電子は、水平電荷転送電極 1 5 a と 1 5 b とに電圧を印加していくことにより、出力アンプ 1 0 の方向に向けて転送される。

【 0 0 3 8 】

尚、図 2 では、垂直電荷転送チャネル 5 と水平電荷転送チャネル 7 との間には、垂直電荷転送電極 ($\Phi V 4$) まだけを示されている。実際には、さらに、垂直電荷転送電極 $\Phi V 5$ から $\Phi V 8$ までと、電荷を垂直電荷転送チャネルから水平電荷転送チャネルまで転送するための電荷転送部とを設けることにより、図 4 に示すタイミングチャート図に基づく電荷の読み出し、転送を行うことができる。図 1 の概念図においても同様である。

【 0 0 3 9 】

図 3 (A) および図 3 (B) は、図 2 に示す固体撮像装置の部分拡大図であり、図 3 (A) は平面図、図 3 (B) は図 3 (A) の I I I b - I I I b' 線に沿う断面図である。

【 0 0 4 0 】

図 3 (A) および図 3 (B) に示すように、n 型半導体基板 1 上に、p 型半導体層 2 3 が形成されている。p 型半導体層 2 3 に、n 型半導体層 2 および n 型半導体層 5 が形成されている。n 型半導体層 2 と p 型半導体層 2 3 とにより p - n 接合を有する光電変換素子 (フォトダイオード) 3 が形成される。

【 0 0 4 1 】

n型半導体層5は、光電変換素子3に蓄積されている電荷を転送するための垂直電荷転送チャンネルを形成する。垂直電荷転送チャンネル5上に、第1の絶縁膜30を介して多結晶シリコンにより形成された電荷転送電極11bが形成されている。

【0042】

第1の電荷転送電極11aと第2の電荷転送電極11bとが垂直方向に交互に形成され、垂直電荷転送チャンネル5とともに、垂直電荷転送路を形成している。垂直電荷転送路は、光電変換素子3に蓄積されていた電荷を水平電荷転送チャンネル7（図2）に向けて転送する。

【0043】

第1および第2の電荷転送電極11a、11bを覆って半導体基板1上に第1の層間絶縁膜31が形成されている。第1の層間絶縁膜31の上に、個々の光電変換素子3の受光面に開口部を有する導電性遮光膜41が形成されている。導電性遮光膜41は、垂直電荷転送路（5、11a、11b）などの非受光面上を覆う。

【0044】

絶縁膜31および遮光膜41を覆うように第2の層間絶縁膜（平坦化膜）37が形成されている。平坦化膜37の上にカラーフィルタ45およびマイクロレンズ51が形成されている。

【0045】

マイクロレンズ51により集光された光は、光電変換素子3内に入射する。導電性遮光膜41は、光電変換素子3以外の領域における入射光の影響を低減する。

【0046】

図2に戻って、光電変換素子3の受光部左側には、垂直電荷転送電極11a及び11bに電荷転送電圧を印加する垂直駆動回路Cが設けられている。垂直駆動回路Cは、光電変換素子行L1から光電変換素子行L4までと光電変換素子行L5から光電変換素子行L8までの4行を1単位として、垂直電荷転送電極11a及び11bのそれぞれにΦV1からΦV8までの電圧を印加することができる。

いわゆる 8 相駆動方式による電荷転送を行う。ΦV1 と ΦV3 とに関しては、ΦV1A と ΦV1B (光電変換素子行 L1 から光電変換素子行 L4 まで) 及び ΦV3A と ΦV3B (光電変換素子行 L5 から光電変換素子行 L8 まで) とで別の電圧 (読み出し電圧) を印加することができるようになっており、それぞれの行から電荷を独立に読み出すことができる。

【0047】

図 2、図 4 及び図 5 を参照して、固体撮像装置の動作について説明する。時間 T1 において、垂直駆動回路 C が、ΦV1A と ΦV3B とに高電圧 (読み出し電圧)、例えば 16 V を印加する。第 1 光電変換素子行 L1 において行方向に GBGBGB... と並ぶ信号電荷が、垂直電荷転送チャネル内に読み出される (符号①)。第 6 光電変換素子行 L6 において行方向に RGRGRG... と並ぶ信号電荷が、垂直電荷転送チャネル内に読み出される (符号①)。

【0048】

時間 T2 から時間 T5 までの間において、上記の読み出し動作により読み出された信号電荷を水平電荷転送チャネルの方向に向けて 8 相駆動方式により転送する。電荷を転送するための電圧は、例えば 0 V と -8 V である。第 1 の光電変換素子行 L1 から読み出された信号電荷 GBGBGB... は、第 5 の光電変換素子行 L5 の位置まで転送される (符号②)。第 6 の光電変換素子行 L6 から読み出された信号電荷 RGRGRG... は、第 2 の光電変換素子行 L2 の位置まで転送される (符号②)。

【0049】

この状態において、垂直電荷転送チャネル内に存在する上記の信号電荷は、読み出しゲートを介してそれと近接する行方向の位置に存在する光電変換素子に蓄積されている電荷と同色の電荷である。

【0050】

時間 T6 において、垂直駆動回路 C が、ΦV1B と ΦV3A とに高電圧 (読み出し電圧)、例えば 16 V を印加する。上記の電荷転送動作によって転送された信号電荷 GBGBGB... 及び RGRGRG... と、光電変換素子から読み出された信号電荷 GBGBGB... 及び RGRGRG... とが垂直電荷転送

チャンネル内において合流する（符号③）。同色の信号電荷が合流するため、電荷の加算が行われたことになる。RR、GG及びBBの電荷が垂直電荷転送チャンネル内に存在することになる。

【0051】

加算された電荷は、垂直駆動回路Cから電荷転送電極に出力される駆動信号により、さらに水平電荷転送チャンネルに向けて転送される。水平電荷転送チャンネル内に転送された信号電荷は、水平電荷転送チャンネル内を出力アンプに向けて転送され、出力アンプにおいて増幅された後に外部に出力される。実際には、 $\Phi V8$ が印加される垂直電荷転送電極まで電荷を転送した後、周知の電荷転送部、例えば、垂直電荷転送電極と同様の電極に独立した電荷転送用のパルス信号を印加することにより、垂直電荷転送チャンネル内の電荷を水平電荷転送チャンネル内へと転送すれば良い。垂直電荷転送チャンネルから水平電荷転送チャンネルへの電荷転送時に、水平電荷転送チャンネルの電荷転送を開始すればよい。

【0052】

尚、信号電荷を加算することにより電荷量が多くなりすぎ、垂直電荷転送チャンネルから電荷が溢れ出すおそれがある。そこで、n型半導体基板1（図3）に基板電位を印加できるようにしておく。いわゆる垂直オーバーフロードレイン（VOFD）構造を形成している。VOFD構造において、基板電圧により基板と光電変換素子との間のポテンシャルバリアを予め低くしておけば、光電変換素子内に蓄積できる最大電荷量を少なくすることが可能である。光電変換素子内に蓄積できる信号電荷量を調整することにより、垂直電荷転送チャンネル内で信号電荷が加算された際に、電荷が垂直電荷転送チャンネル外に溢れ出すのを防止することができる。

【0053】

上記の固体撮像装置においては、水平電荷転送チャンネルに転送される前に、垂直電荷転送チャンネル内において同色の信号電荷が2光電変換素子分加算される。従って、信号量、すなわち感度が2倍になり、明るい動画像が得られる。

【0054】

さらに、8行を一単位とした場合に、4行離れた光電変換素子行から読み出し

た信号同士を加算するので、列方向に等間隔な位置から信号を読み出すことになる。従って、偽色の影響が小さくなる。加えて、読み出し信号が印加される光電変換素子行のピッチと静止画撮影に合わされた光学ローパスフィルタのピッチとが整合するため、良好な動画像が得られる。

【 0 0 5 5 】

尚、全画素読み出しを行う静止画モードにおいては、1光電変換素子行おきに読み出しパルス信号を印加して、信号電荷を読み出す。読み出した信号電荷を全て水平電荷転送チャンネル内に転送すれば良い。静止画モードにおいては、信号電荷の加算処理を行わない。従って、VOFD構造において、例えば光電変換素子内に蓄積できる最大電荷量が2程度になるように、動画モードの場合よりも基板電圧を低くしておけば良い。

【 0 0 5 6 】

本実施の形態による固体撮像装置の制御技術は、列方向に2画素ごとに同色の画素が繰り返されている固体撮像装置に適用すると好適である。

【 0 0 5 7 】

図6(A)から図6(J)までに、本実施の形態による固体撮像装置に適用可能な色配列の例を示す。図6(A)に示すバイヤー配列の他に、図6(B)のインタライン配列、図6(C)のGストライプRB市松、図6(D)のGストライプRB完全市松、図6(E)のストライプ、図6(F)のフレーム色差順次、図6(G)のMOS型、図6(H)の改良MOS型、図6(I)の補色系フレームインターリーブ、図6(J)の補色系ストライプなどが挙げられる。

【 0 0 5 8 】

次に、本実施の形態による固体撮像装置の制御技術の変形例による制御技術について図7を参照して説明する。簡単のため、図7には色配列と垂直電荷転送電極と垂直電荷転送電極に電荷の読み出し電圧及び駆動電圧を印加するための回路とを示している。

【 0 0 5 9 】

図7に示す固体撮像装置Dは、GRBを1単位として列方向に繰り返される色配列と、それと行方向に隣接し列方向RGBが繰り返される色配列とを有してい

る。さらにそれと隣接する行には、列方向BGRが繰り返される色配列が設けられている。この色配列は、いわゆる斜めストライプと呼ばれる色配列である。

【0060】

図7には、第1の光電変換素子行L1から第18の光電変換素子行L18までとさらに次の第3の光電変換素子行L3までのみが示されているが、実際には、同じ色配列が繰り返される。第1の光電変換素子行L1から第18の光電変換素子行L18までの18行の光電変換素子行が一単位となる。L1からL18までの光電変換素子行は、第1から第6までの光電変換素子行L1からL6と、L7からL12と、L13からL18までの3群に分けて考えることができる。

【0061】

各1群の光電変換素子行には、上から順に $\Phi V1$ から $\Phi V12$ までの12通りの駆動信号が独立して印加できるように駆動回路D'が設けられている。いわゆる12相駆動方式である。上記光電変換素子行のうち、光電変換素子行L1からL3まで、L7からL9まで及びL13からL15までの光電変換素子行が読み出し光電変換素子行であり、光電変換素子行L4からL6、L10からL12まで及びL16からL18までが非読み出し光電変換素子行である。3光電変換素子行を一对とする読み出し行の光電変換素子行対中の光電変換素子には、他の読み出し行に含まれる光電変換素子対中の同色配列の光電変換素子行とは独立に読み出し電圧が印加できるようになっている。

【0062】

例えば、図7において、光電変換素子行L1には信号電圧 $\Phi 1A$ の電圧が、光電変換素子行L7には $\Phi 1B$ が、光電変換素子行L13には $\Phi 1C$ が独立に印加できるようになっている。A、B、Cと分けたのは、光電変換素子L1とL7とL13とにそれぞれ異なるタイミングで電荷の読み出しパルス信号を印加できるようにするためである。

【0063】

尚、光電変換素子L2とL8とL14についても、独立に読み出し電圧 $\Phi 3A$ 、 $\Phi 3B$ 、 $\Phi 3C$ が印加できる。光電変換素子L3とL9とL15についても、独立に読み出し電圧 $\Phi 5A$ 、 $\Phi 5B$ 、 $\Phi 5C$ が印加できる。

【 0 0 6 4 】

上記の固体撮像装置においては、例えば図の左側の光電変換素子列では、光電変換素子行 L 1 の例えば G 信号は、読み出し信号により垂直電荷転送チャンネル 5 内に転送される。読み出された G 信号を、垂直電荷転送チャンネル 5 内において 6 光電変換素子行分下方に転送する。ここで、光電変換素子行 L 7 から G 信号を読み出すと新たな G 信号が垂直電荷転送チャンネル 5 内に転送され、2 光電変換素子分の G 信号が加算される。加算された 2 光電変換素子分の G 信号を、垂直電荷転送チャンネル 5 内において 6 光電変換素子行分下方に転送する。ここで、光電変換素子行 L 1 3 から G 信号を読み出すと新たな G 信号が垂直電荷転送チャンネル 5 内に転送され、転送されてきた 2 画素分の G 信号と加算される。光電変換素子行 L 1 3 において 3 光電変換素子分の G 信号が形成される。3 光電変換素子分の G 信号は、水平電荷転送チャンネルに転送される。

【 0 0 6 5 】

同様の読み出し動作と電荷転送動作を他の光電変換素子についても行う。

【 0 0 6 6 】

光電変換素子行 L 2 の R 信号は、図示されていない上の光電変換素子行 (L 1 4) から読み出されて下方に転送されてきた R 信号と加算され 2 光電変換素子分の R 信号が形成される。さらに、この R 信号は、下方に転送され、図示されている光電変換素子 L 8 との R 信号と加算される。3 光電変換素子分の R 信号が光電変換素子行 L 8 において形成される。3 光電変換素子分の R 信号は水平電荷転送チャンネルに転送される。

【 0 0 6 7 】

同様に、光電変換素子行 L 3 の B 信号は、図示されていない上の光電変換素子行 (L 9) と光電変換素子行 (L 1 5) との B 信号とが加算されて形成されている 2 光電変換素子分の B 信号とさらに加算されて、光電変換素子行 L 3 において、3 光電変換素子分の B 信号となる。3 光電変換素子分の B 信号は水平電荷転送チャンネルに転送される。尚、図示されている光電変換素子行 L 9 から読み出された B 信号は、図示されている光電変換素子行 L 1 5 の B 信号と加算されて 2 光電変換素子分の B 信号となる。さらに、これら 2 光電変換素子分の信号は、下方に

図示されている光電変換素子行 L 3 の B 信号と加算されて 3 光電変換素子分の B 信号となる。3 光電変換素子分の B 信号は水平電荷転送チャネルに転送される。

【 0 0 6 8 】

尚、図中に付した①、②及び③の符号は、読み出し電圧を印加する順番を例示したものである。

【 0 0 6 9 】

以上に説明した動作により、18行を1単位とした光電変換素子行のうち列方向に隣接する第1から第3までの光電変換素子行と、同じく列方向に隣接する第7から第9までの光電変換素子行と、同じく列方向に隣接する第13から第15までの光電変換素子行と、の3光電変換素子行対における同色信号を加算できる。図7の構造では、列方向に隣接する3行の読み出し光電変換素子行と同じく列方向に隣接する3行の非読み出し光電変換素子行とが、等間隔に配置されている。

【 0 0 7 0 】

実際の読み出し方法は、上記の実施の形態による読み出し方法を3行分の光電変換素子行対を一単位とした場合に適用したものである。この読み出し方法は、対象とする光電変換素子行から列方向に6画素分ずれた光電変換素子行との間の間隔と等しいピッチを有する光学ローパスフィルタを用いて、あたかも光学的な2重画像を形成したような読み出し方法と言うこともできる。

【 0 0 7 1 】

上記の固体撮像素子においては、水平電荷転送チャネルに転送される前に、垂直電荷転送チャネル内において同色の信号電荷が2画素分（合計3画素分）の加算がなされる。従って、信号量、すなわち感度が2倍になり、明るい動画像が得られる。

【 0 0 7 2 】

また、読み出し行（群）と非読み出し行（群）とが行方向に等間隔で並んでいる。従って、偽色の影響が小さくなる。

【 0 0 7 3 】

以上説明したように、固体撮像装置における色配列の1ユニットを、2行、3

行とすることができる。すなわち、 n 行（ n は2以上の整数）を1ユニットとする色配列にまで拡大することが可能である。

【0074】

尚、本実施の形態による固体撮像装置の制御技術は、例えば、MOS型固体撮像装置にも適用できることは言うまでもない。

【0075】

以上、実施の形態に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに制限されるものではない。その他、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者には自明あろう。

【0076】

【発明の効果】

デジタルスチルカメラのムービーモードにおける感度を向上させつつ、偽色を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の固体撮像装置の制御技術の原理を説明するための平面図である。

【図2】 本発明の一実施の形態による固体撮像装置の構造を示す平面図である。

【図3】 図3（A）は、図2の部分拡大図であり、図3（B）は、図3（A）のIIIb-IIIb'線に沿う断面図である。

【図4】 本発明の一実施の形態による固体撮像装置の制御方法を示すタイミングチャートである。

【図5】 図4に示すタイミングチャートに沿って動作させた場合の電荷転送の様子を示す模式的な図である。

【図6】 図6（A）から図6（J）までは、本発明の一実施の形態による固体撮像装置に適用できる色フィルタの配列の例を示す平面図である。

【図7】 本発明の一実施の形態の変形例による固体撮像装置の構造を示す平面図である。

【図8】 従来の間引き読み出し法による固体撮像装置の制御方法を説明す

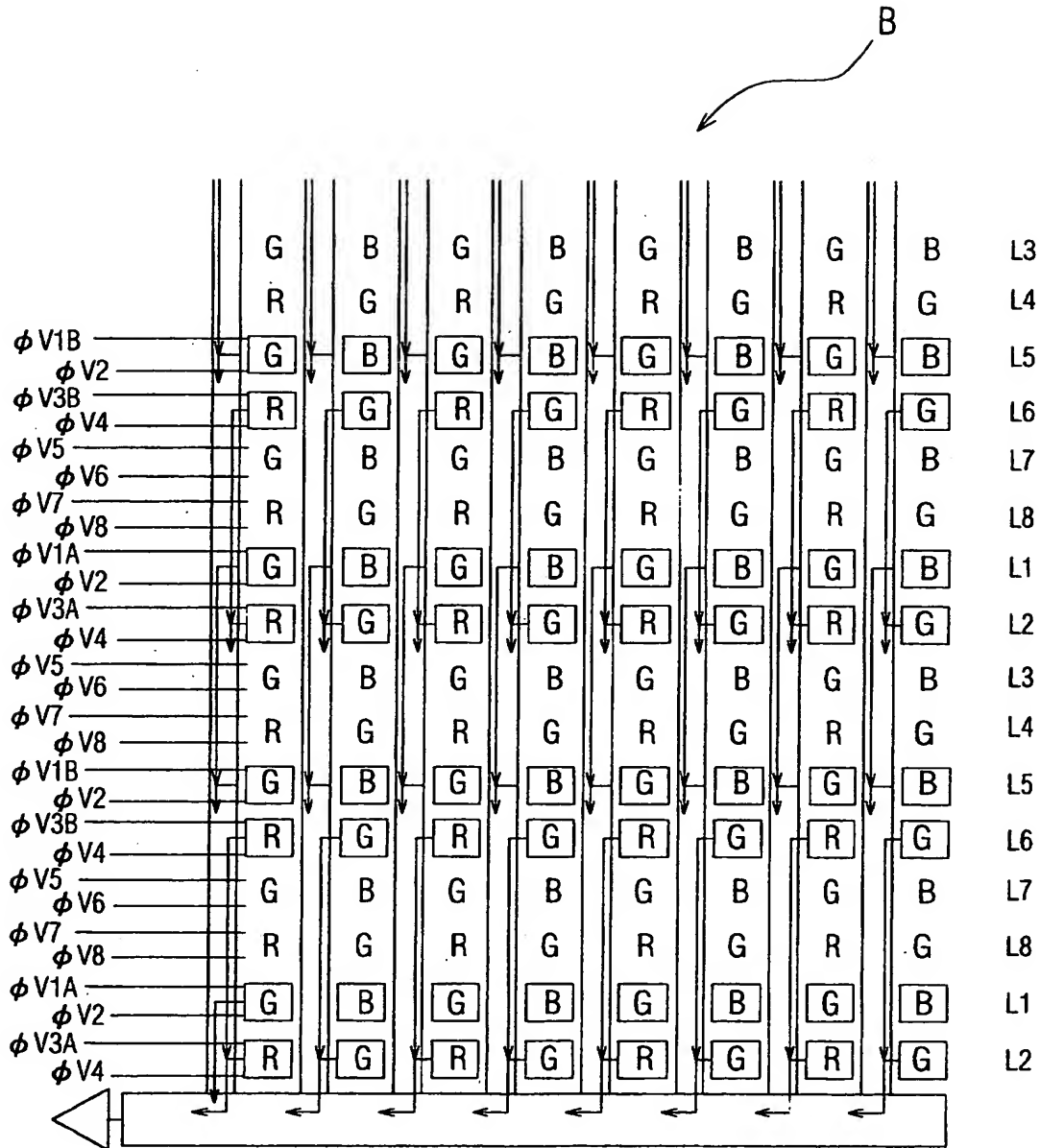
るための平面図である。

【符号の説明】

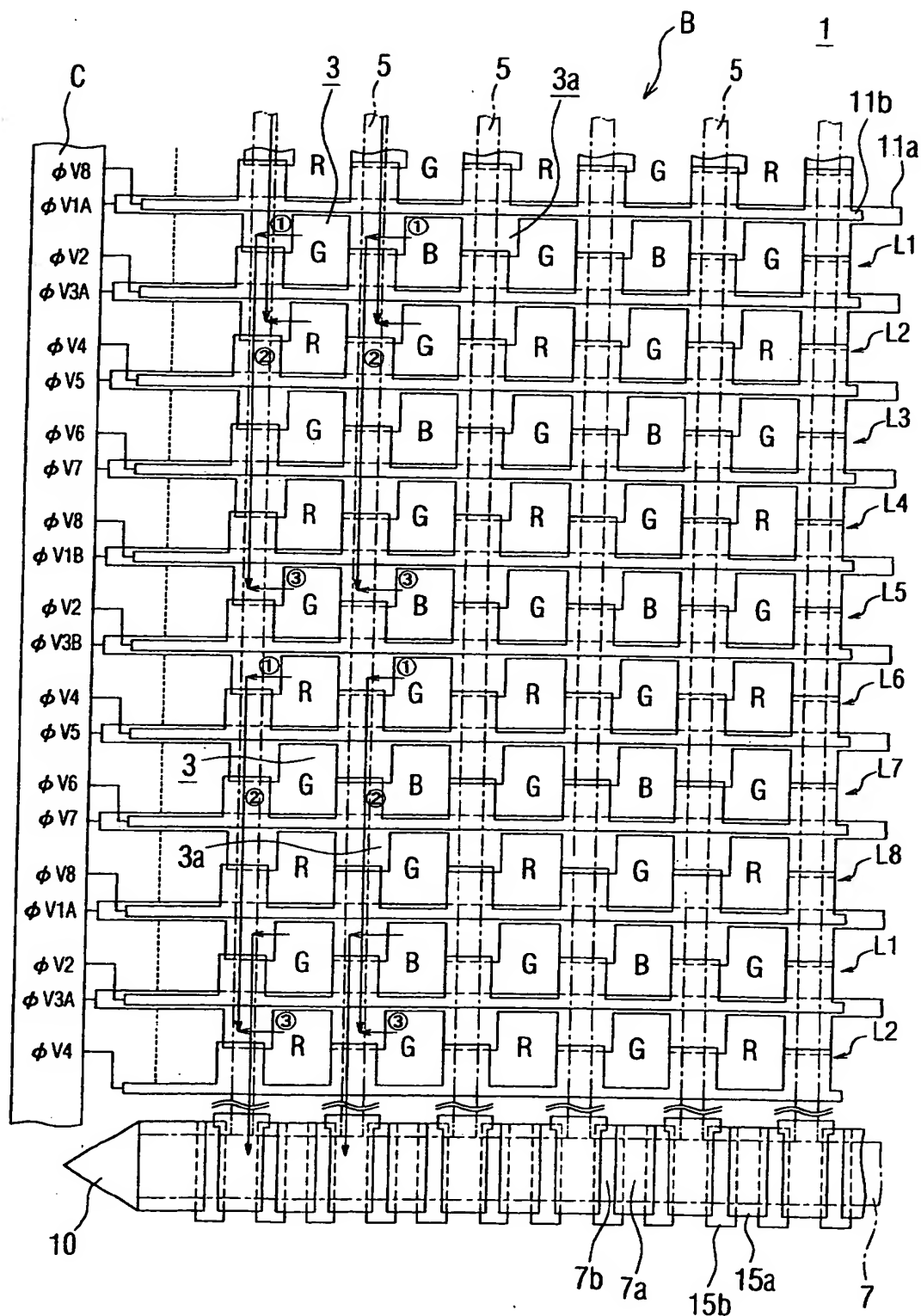
- A 固体撮像装置
- C 制御回路
- 1 半導体基板
- 3 光電変換素子
- 3 a 読み出しゲート
- 5 垂直電荷転送チャネル
- 7 水平電荷転送チャネル
- 1 0 出力アンプ
- 1 1 a、1 1 b 垂直電荷転送電極
- 1 5 a、1 5 b 水平電荷転送電極
- V s u b 基板電圧
- 4 5 カラーフィルタ
- G 緑色画素
- R 赤色画素
- B 青色画素
- Y 黄色画素
- W 白色画素
- M マゼンダ画素

【書類名】 図面

【図 1】

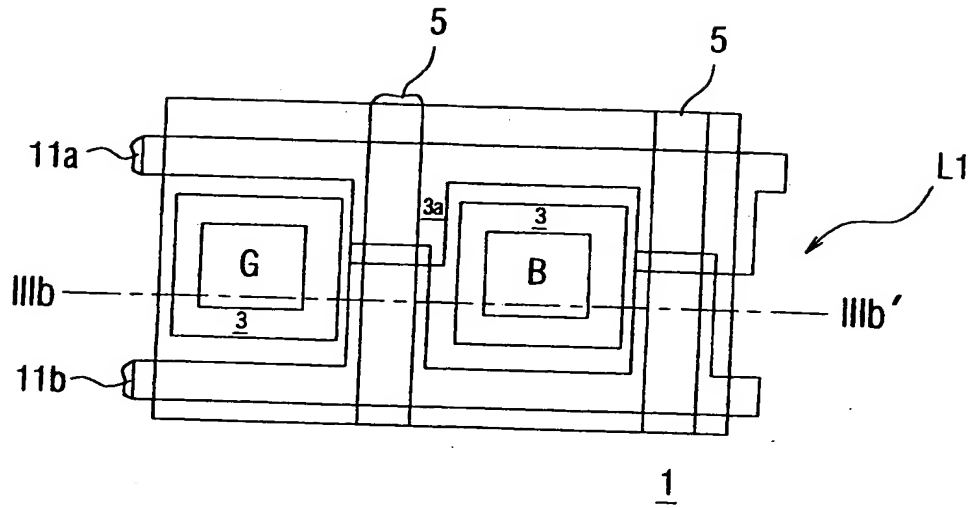


【図 2】

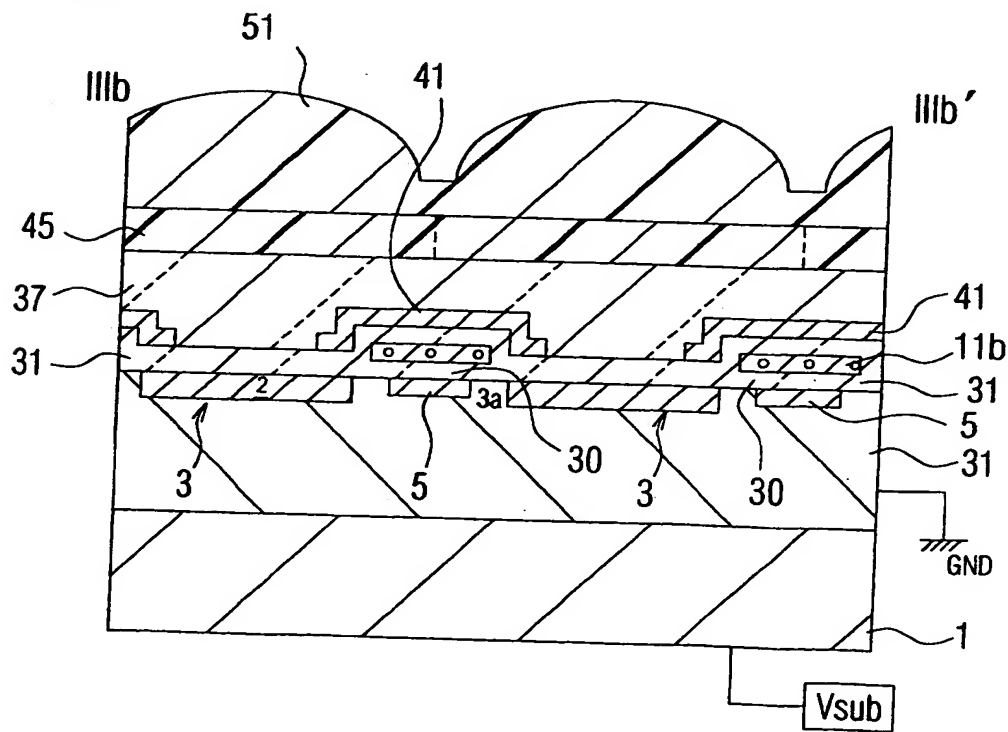


【図 3】

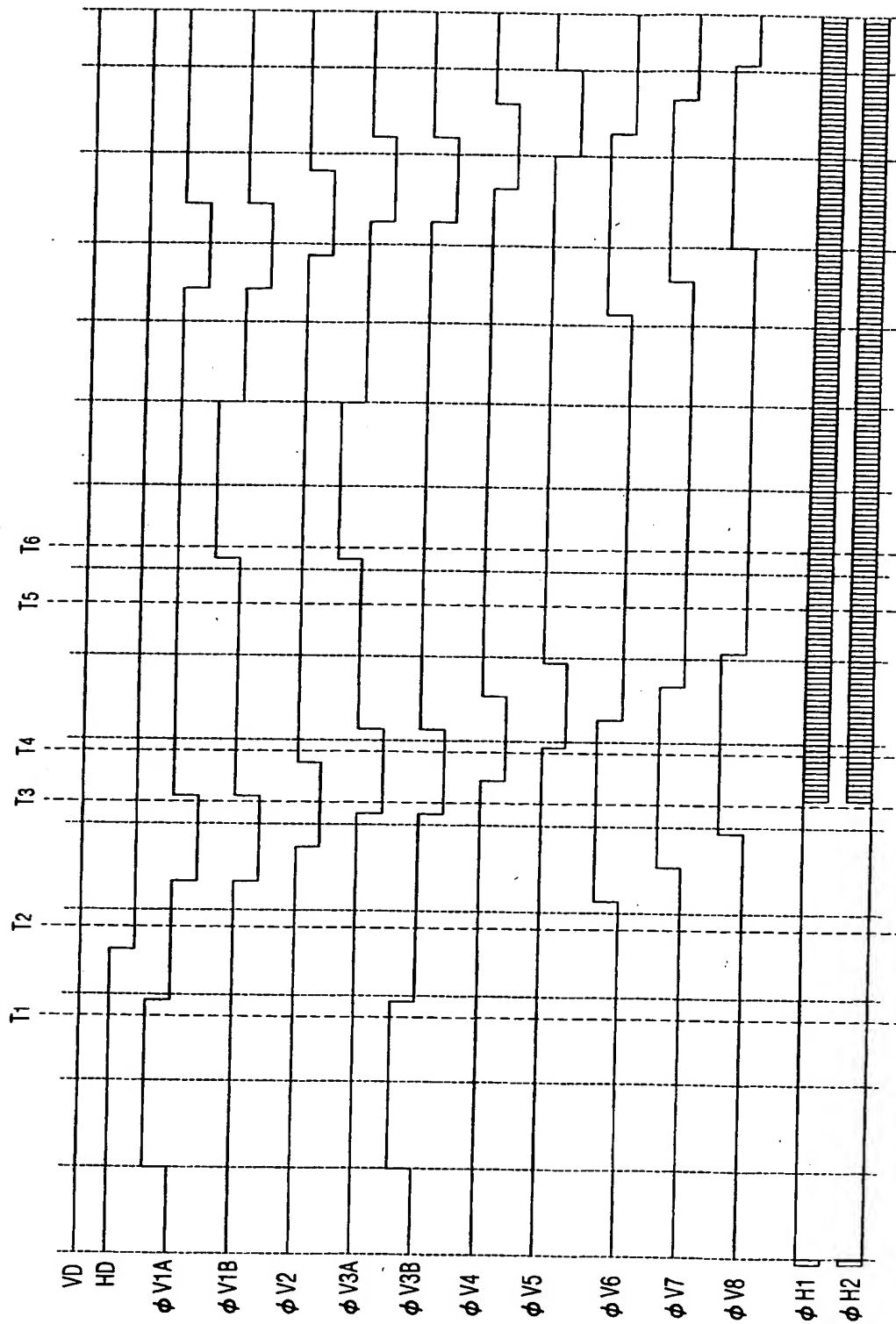
(A)



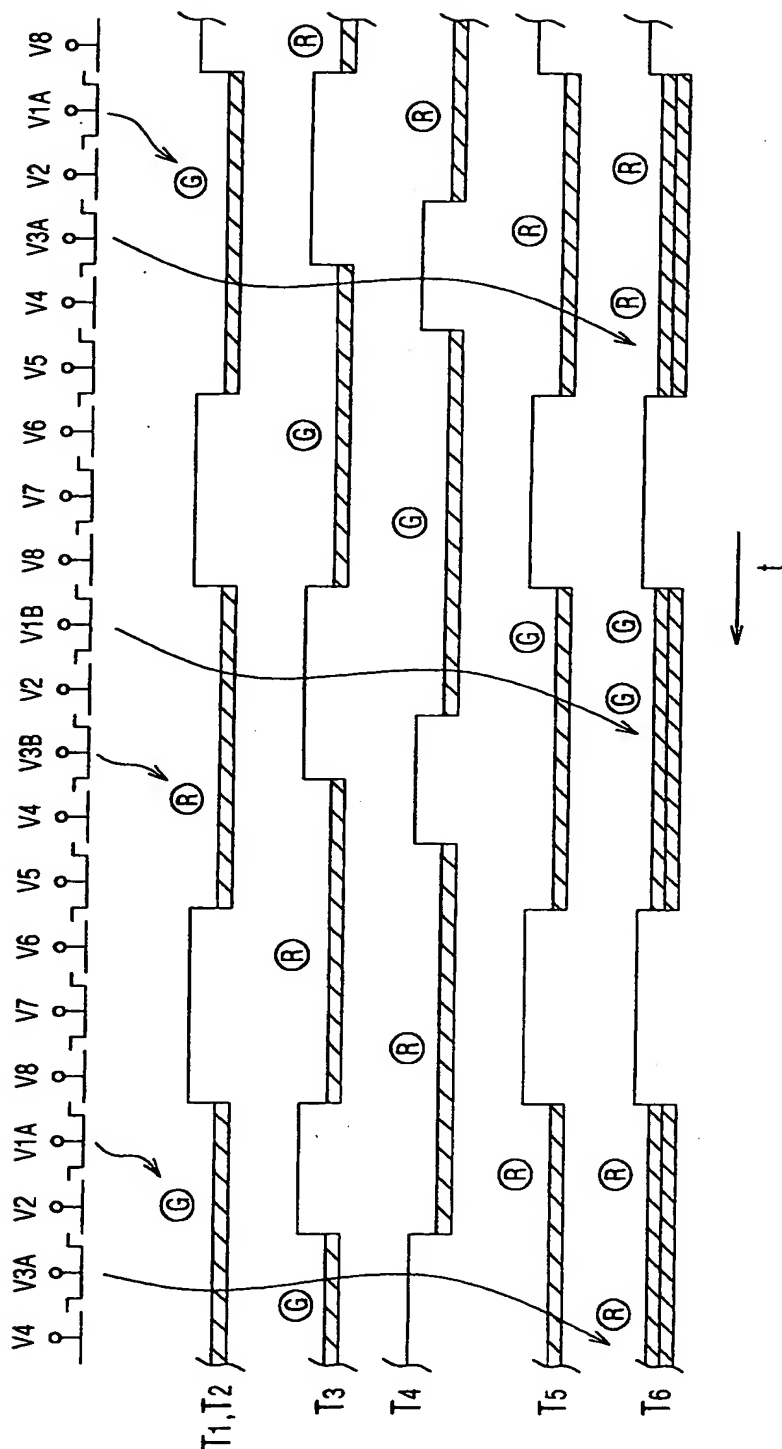
(B)



【図4】



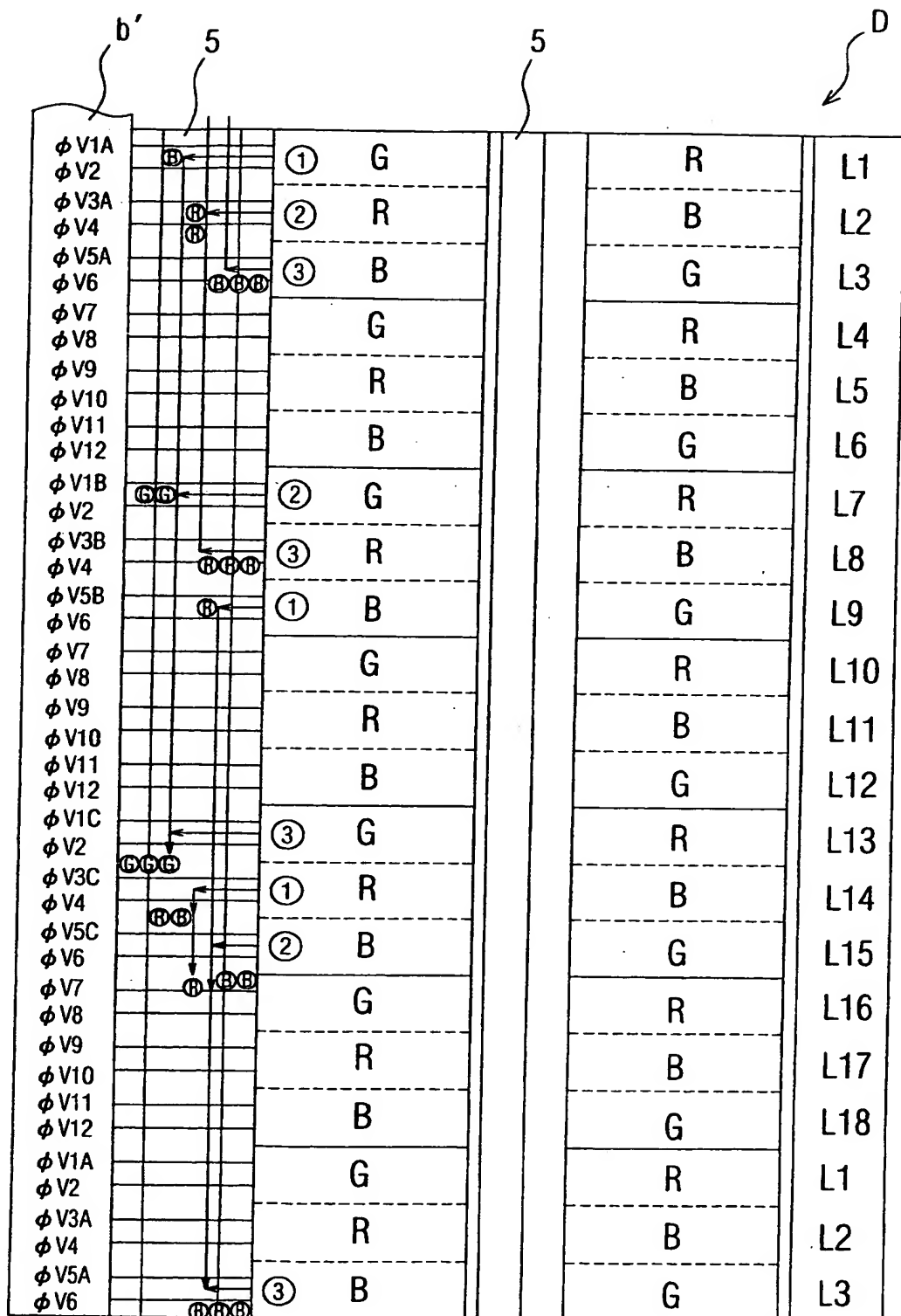
【図 5】



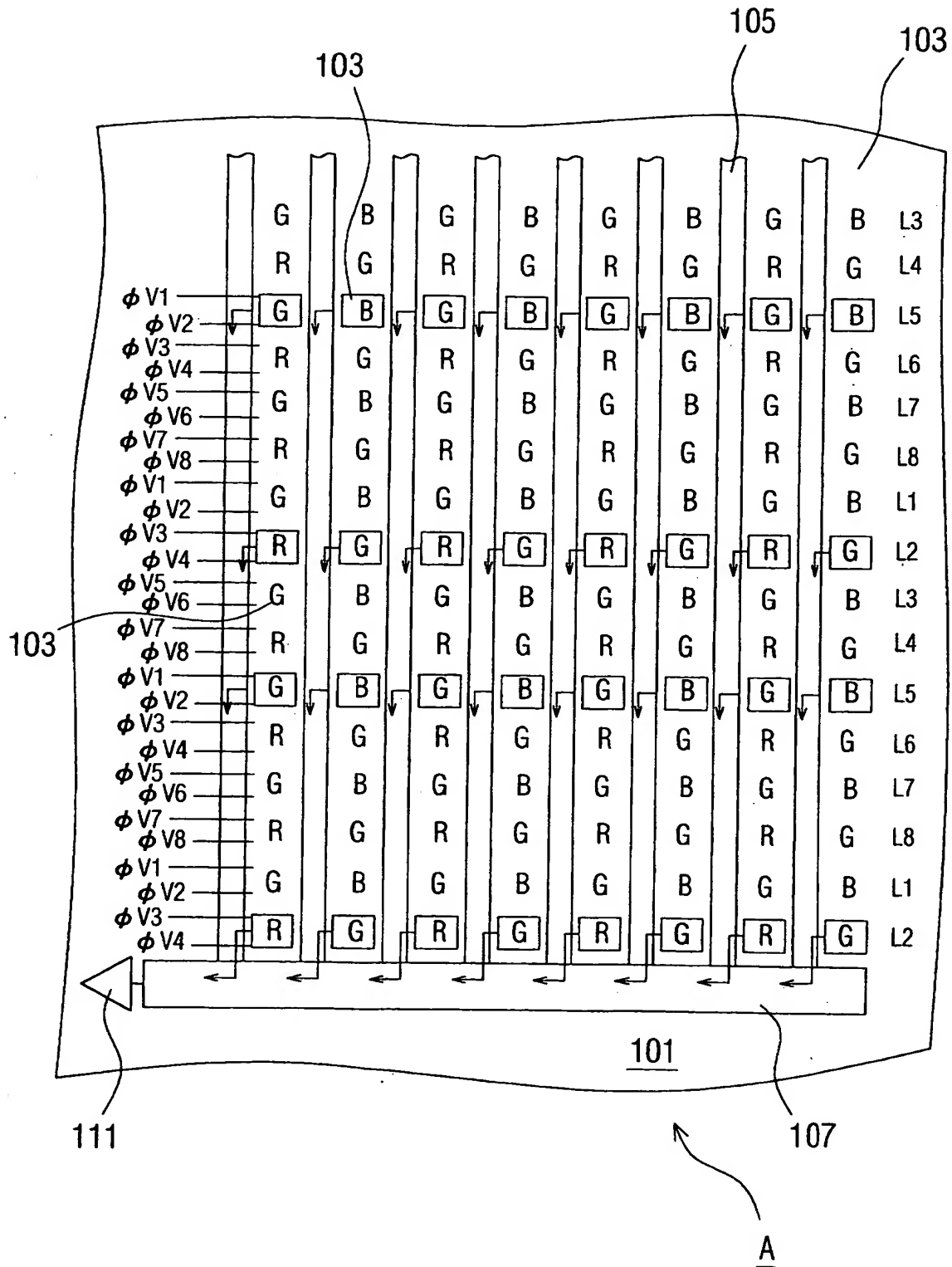
【図 6】

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------------|
| (A) | <table><tr><td>G</td><td>R</td><td>G</td><td>R</td></tr><tr><td>B</td><td>G</td><td>B</td><td>G</td></tr><tr><td>G</td><td>R</td><td>G</td><td>R</td></tr><tr><td>B</td><td>G</td><td>B</td><td>G</td></tr></table> | G | R | G | R | B | G | B | G | G | R | G | R | B | G | B | G | バイヤー |
| G | R | G | R | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | G | B | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | R | G | R | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | G | B | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| (B) | <table><tr><td>G</td><td>R</td><td>G</td><td>B</td></tr><tr><td>R</td><td>G</td><td>B</td><td>G</td></tr><tr><td>G</td><td>R</td><td>G</td><td>B</td></tr><tr><td>R</td><td>G</td><td>B</td><td>G</td></tr></table> | G | R | G | B | R | G | B | G | G | R | G | B | R | G | B | G | インタライン |
| G | R | G | B | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | G | B | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | R | G | B | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | G | B | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| (C) | <table><tr><td>G</td><td>R</td><td>G</td><td>R</td></tr><tr><td>G</td><td>B</td><td>G</td><td>B</td></tr><tr><td>G</td><td>R</td><td>G</td><td>R</td></tr><tr><td>G</td><td>B</td><td>G</td><td>B</td></tr></table> | G | R | G | R | G | B | G | B | G | R | G | R | G | B | G | B | Gストライプ RB市松 |
| G | R | G | R | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | B | G | B | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | R | G | R | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | B | G | B | | | | | | | | | | | | | | | |
| (D) | <table><tr><td>G</td><td>R</td><td>G</td><td>B</td></tr><tr><td>G</td><td>B</td><td>G</td><td>R</td></tr><tr><td>G</td><td>R</td><td>G</td><td>B</td></tr><tr><td>G</td><td>B</td><td>G</td><td>R</td></tr></table> | G | R | G | B | G | B | G | R | G | R | G | B | G | B | G | R | Gストライプ RB完全市松 |
| G | R | G | B | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | B | G | R | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | R | G | B | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | B | G | R | | | | | | | | | | | | | | | |
| (E) | <table><tr><td>G</td><td>R</td><td>B</td><td>G</td></tr><tr><td>G</td><td>R</td><td>B</td><td>G</td></tr><tr><td>G</td><td>R</td><td>B</td><td>G</td></tr><tr><td>G</td><td>R</td><td>B</td><td>G</td></tr></table> | G | R | B | G | G | R | B | G | G | R | B | G | G | R | B | G | ストライプ |
| G | R | B | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | R | B | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | R | B | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | R | B | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| (F) | <table><tr><td>YM</td><td>CG</td><td>YM</td><td>CG</td></tr><tr><td>YG</td><td>CM</td><td>YG</td><td>CM</td></tr><tr><td>YM</td><td>CG</td><td>YM</td><td>CG</td></tr><tr><td>YG</td><td>CM</td><td>YG</td><td>CM</td></tr></table> | YM | CG | YM | CG | YG | CM | YG | CM | YM | CG | YM | CG | YG | CM | YG | CM | フレーム 色差順次 |
| YM | CG | YM | CG | | | | | | | | | | | | | | | |
| YG | CM | YG | CM | | | | | | | | | | | | | | | |
| YM | CG | YM | CG | | | | | | | | | | | | | | | |
| YG | CM | YG | CM | | | | | | | | | | | | | | | |
| (G) | <table><tr><td>W</td><td>C</td><td>G</td><td>Y</td></tr><tr><td>G</td><td>Y</td><td>W</td><td>C</td></tr><tr><td>W</td><td>C</td><td>G</td><td>Y</td></tr><tr><td>G</td><td>Y</td><td>W</td><td>C</td></tr></table> | W | C | G | Y | G | Y | W | C | W | C | G | Y | G | Y | W | C | MOS型 |
| W | C | G | Y | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | Y | W | C | | | | | | | | | | | | | | | |
| W | C | G | Y | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | Y | W | C | | | | | | | | | | | | | | | |
| (H) | <table><tr><td>W</td><td>G</td><td>W</td><td>G</td></tr><tr><td>C</td><td>Y</td><td>C</td><td>Y</td></tr><tr><td>W</td><td>G</td><td>W</td><td>G</td></tr><tr><td>C</td><td>Y</td><td>C</td><td>Y</td></tr></table> | W | G | W | G | C | Y | C | Y | W | G | W | G | C | Y | C | Y | 改良MOS型 |
| W | G | W | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | Y | C | Y | | | | | | | | | | | | | | | |
| W | G | W | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | Y | C | Y | | | | | | | | | | | | | | | |
| (I) | <table><tr><td>W</td><td>G</td><td>W</td><td>G</td></tr><tr><td>C</td><td>Y</td><td>C</td><td>Y</td></tr><tr><td>W</td><td>G</td><td>W</td><td>G</td></tr><tr><td>C</td><td>Y</td><td>C</td><td>Y</td></tr></table> | W | G | W | G | C | Y | C | Y | W | G | W | G | C | Y | C | Y | フレーム インタライン |
| W | G | W | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | Y | C | Y | | | | | | | | | | | | | | | |
| W | G | W | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | Y | C | Y | | | | | | | | | | | | | | | |
| (J) | <table><tr><td>Y</td><td>G</td><td>C</td><td>Y</td></tr><tr><td>Y</td><td>G</td><td>C</td><td>Y</td></tr><tr><td>Y</td><td>G</td><td>C</td><td>Y</td></tr><tr><td>Y</td><td>G</td><td>C</td><td>Y</td></tr></table> | Y | G | C | Y | Y | G | C | Y | Y | G | C | Y | Y | G | C | Y | ストライプ |
| Y | G | C | Y | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | G | C | Y | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | G | C | Y | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | G | C | Y | | | | | | | | | | | | | | | |

【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動画モードにおける撮影時の感度を向上させ、動画モードにおいても明るい画像を表示できるようにすることである。偽色の影響を低減する。

【解決手段】 行列状に配置された光電変換素子を含み、2行を1単位として列方向に同じ色配列が繰り返される固体撮像装置であり、光電変換素子列に近接して各1本ずつ形成された垂直電荷転送チャンネルと、光電変換素子行の1本に対応して各2本形成された垂直電荷転送電極と、列方向に隣接する8本ごとを1組としてそれぞれに対して独立に電圧を印加できるとともに、隣接する2組16本のうち列方向に隣接する2光電変換素子行に対応する垂直電荷転送電極と、2光電変換素子行から列方向に3光電変換素子行分ずれた位置に形成され列方向に隣接する2光電変換素子行とに対応する垂直電荷転送電極と、のうち1光電変換素子行に含まれる少なくとも各1本の垂直電荷転送電極に対して独立に読み出しパルス電圧を印加できる駆動回路とを含む。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [391051588]

1. 変更年月日 1991年 7月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地

氏 名 富士フイルムマイクロデバイス株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フイルム株式会社